

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06236313 A**

(43) Date of publication of application: **23.08.94**

(51) Int. Cl.

G06F 12/00

G11B 20/10

G11B 27/10

(21) Application number: **05021386**

(22) Date of filing: **09.02.93**

(71) Applicant: **TEAC CORP**

(72) Inventor:
MOTAI AKINORI
ONO TETSUJI
KITAYAMA HIDEO
TSUKADA MAKOTO
ABE KAZUTOMO
MATSUOKA YOSHINORI
MORI TOSHIO
MITA TOMOKO

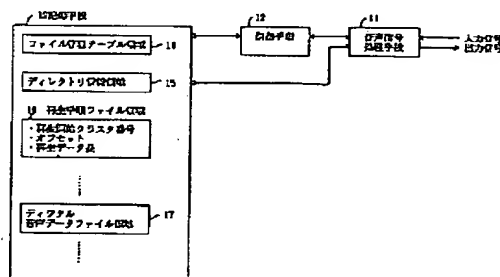
(54) **VOICE SIGNAL RECORDING AND
REPRODUCING DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To perform real-time processing with relatively inexpensive device constitution as to the voice signal recording and reproducing device which records voice data on a hard disk.

CONSTITUTION: A voice signal processing means 11 processes an input voice signal to generate digital voice data and processes the digital voice data to generate an output voice signal. The digital voice data are recorded in a recording means 13 and read out under the control of a control means 12. The recording means 13 has a digital voice data file area 17, a file control table area 14 wherein chain information on the clusters of the digital voice data file is recorded, a directory information area 15 wherein the head cluster number of the digital voice data file is recorded, and a reproducing procedure file area 16 wherein the reproduction start cluster number of the digital voice data file, the offset from the head of the reproduction start cluster to the reproduction start position, and the length of reproduced data are recorded.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-236313

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 4 1 D	8944-5B		
G 1 1 B 20/10	A	7736-5D		
27/10	A	8224-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平5-21386

(22)出願日 平成5年(1993)2月9日

(71)出願人 000003676

ティアック株式会社

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

(72)発明者 馬渡 秋則

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 小野 徹二

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 北山 秀雄

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

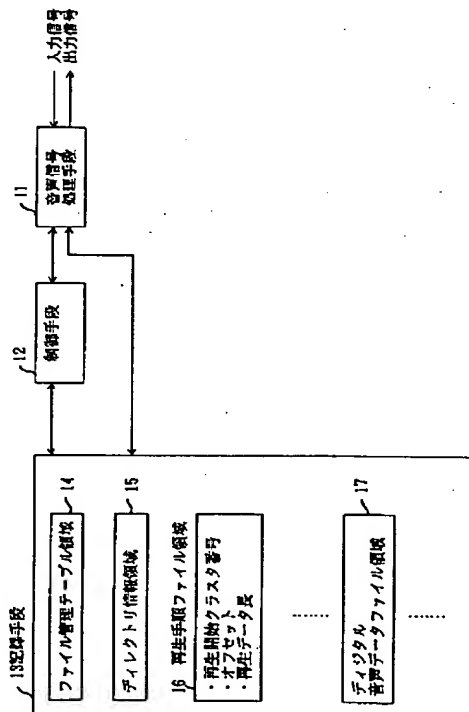
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 音声信号記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 本発明はハードディスクに音声データを記録する音声信号記録再生装置に関し、比較的低価格な装置構成で実時間処理ができることを目的とする。

【構成】 音声信号処理手段11は、入力音声信号を処理して、デジタル音声データとし、デジタル音声データを処理して出力音声信号とする。制御手段12の制御下で記録手段13にデジタル音声データが記録され、また読み出される。記録手段13は、デジタル音声データファイル領域17と、デジタル音声データファイルのクラスタのチェイン情報を記録するファイル管理テーブル領域14と、デジタル音声データファイルの先頭クラスタ番号を記録するディレクトリ情報領域15と、デジタル音声データファイルの再生開始クラスタ番号、再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット、及び再生データ長とを記録する再生手順ファイル領域16とを有する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力音声信号を音声信号処理手段により処理してデジタル音声データとし、制御手段の制御の下で上記デジタル音声データを記録手段に記録し、上記制御手段の制御の下で上記記録手段から読み出したデジタル音声データを上記音声信号処理手段により処理し、出力音声信号として出力する音声信号記録再生装置において、

上記記録手段は、

デジタル音声データを所定バイト数からなるクラスタ単位で記録するデジタル音声データファイル領域と、上記デジタル音声データファイルのクラスタの記録順を示すチェーン情報を記録するファイル管理テーブル領域と、

上記デジタル音声データファイルの先頭クラスタ番号を記録するディレクトリ情報領域と、

上記デジタル音声データファイルの再生開始クラスタ番号、上記再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット、及び再生データ長とを記録する再生手順ファイル領域とを有し、

記録された上記デジタル音声データファイルに対応して、上記ファイル管理テーブル、上記ディレクトリ情報、及び上記再生手順ファイルを記録することを特徴とする音声信号記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は音声信号記録再生装置に係り、特に、ハードディスクに音声データを記録する音声信号記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 音楽等の音声信号をデジタルデータとして扱う装置の多い今日、このデジタル音声データを自在に編集するための装置として、ハードディスクを使用した音声信号記録再生装置が一般的になってきている。

【0003】 この音声信号記録再生装置は、アナログ音声信号とデジタル信号との変換を行うA/Dコンバータ、D/Aコンバータ、音声データを加工するためのDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）、デジタル音声データを記録するハードディスク、装置全体の制御を行うCPU（中央処理装置）等の制御部等を備えている。

【0004】 この音声信号記録再生装置では、一般的なDOS（Disk Operating System）の機能を有する制御プログラムにより、デジタル音声データをファイルとして管理している。

【0005】 一連の音声信号に対応するデジタル音声データは、DAD（デジタル・オーディオ・データ）ファイルとして、ハードディスクの所定領域に記録される。ハードディスクには、複数のDADファイルを記録

2

することができる。また、DADファイルの読み書きに用いるディレクトリ情報、FAT（File Allocation Table）をハードディスクの所定領域に記録している。

【0006】 1つのDADファイルは、ハードディスク上のいくつかのクラスタの集まりで構成される。ディレクトリ情報には、それぞれのDADファイルのファイル名、DADファイル名に対応するDADファイルの先頭クラスタ番号等を記録している。また、FATには、DADファイルを構成するハードディスク内のクラスタの記録順を示すチェーンデータを記録してある。

【0007】 音声信号記録再生装置において、録音を行うと、録音した音声信号に対応したDADファイル、ディレクトリ情報、FATのクラスタチェーンデータがハードディスクの所定領域に作成される。また、録音した音声信号を再生するための再生手順ファイルが作成される。この再生手順ファイルには、対応するDADファイル名、DADファイルの先頭から再生開始位置までのオフセット、再生データ長等が記録される。

【0008】 録音した音声信号の再生は、DOS機能を有する制御プログラムに従い、制御部の制御の下で、以下の手順で行われる。まず、読み出した再生手順ファイルから、DADファイル名、オフセット、再生データ長を得る。次に、ディレクトリ情報を参照して、上記ファイル名の付いたDADファイルの先頭クラスタ番号を得る。

【0009】 この先頭クラスタ番号から、FATのクラスタチェーンデータをたどり、DADファイルを構成するクラスタの集まりから次々とデジタル音声データを読み出す。

【0010】 制御部は、上記のようにしてハードディスクのDADファイルから読み出したデジタル音声データをDSPに送る。DSPは所定の加工を施した音声データをD/Aコンバータに与え、D/Aコンバータは元の音声信号を生成する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 DOS機能を使用したデータ処理は、簡単で、ソフトウェア作成の手間が少ないという利点がある。しかし、一般的なDOSは処理が重たいため、迅速なデータ処理を要求する音声信号記録再生装置で一般的なDOSを用いる場合、音声の再生処理が間に合わないことが起きうる。

【0012】 特に、データ転送レートの遅いハードディスクを使用した場合や、処理速度の遅いCPUを制御部に使用した場合に、再生音が途切れる等の不具合が起きる。このため、高速なハードディスク、高速なCPUを必要とし、音声信号記録再生装置が高価なものになってしまうという問題があった。

【0013】 本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、比較的低価格な装置構成にて良好な実時間処理がで

50

きる音声信号記録再生装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成図を示す。音声信号処理手段11は、入力音声信号を処理してデジタル音声データとする。記録手段13は、制御手段12の制御の下で、上記デジタル音声データを記録する。制御手段12の制御の下で記録手段13から読み出したデジタル音声データを音声信号処理手段11により処理し、出力音声信号として出力する。

【0015】上記記録手段13は、デジタル音声データを所定バイト数からなるクラスタ単位で記録するデジタル音声データファイル領域17と、上記デジタル音声データファイルのクラスタの記録順を示すチェーン情報を記録するファイル管理テーブル領域14と、上記デジタル音声データファイルの先頭クラスタ番号を記録するディレクトリ情報領域15と、上記デジタル音声データファイルの再生開始クラスタ番号、上記再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット、及び再生データ長とを記録する再生手順ファイル領域16とを有し、記録された上記デジタル音声データファイルに対応して、上記ファイル管理テーブル、上記ディレクトリ情報、及び上記再生手順ファイルを記録する。

【0016】

【作用】本発明では、音声信号の再生の際に、再生手順ファイルから直接、デジタル音声データファイルの再生を開始するクラスタの番号である再生開始クラスタ番号を取得する。このため、デジタル音声データファイルの再生開始クラスタ番号を取得するまでのファイルアクセス回数を削減し、デジタル音声データファイルの読み出し時間を短縮できる。

【0017】

【実施例】図2は本発明の第1実施例の構成図を示す。図2に示す音声信号記録再生装置は、音声信号処理手段11、制御手段12であるCPU22、記録手段13であるハードディスク23を備える。また、装置の動作状態等の表示を行うディスプレイ27、録音、再生等の動作指令を操作者が入力するためのキーボード26を備える。

【0018】音声信号処理手段11は、入出力部24とDSP25とからなる。また、CPU22は、ROM（リード・オンリー・メモリ）、RAM（ランダム・アクセス・メモリ）を備え、音声信号記録再生装置内蔵のシステムプログラムに従って種々の制御を行う。入出力部24は、アナログ入力端子28、アナログ出力端子29、デジタル入力端子30、デジタル出力端子31を備える。

【0019】次に、録音動作、再生動作の概略について説明する。録音のときに、アナログ入出力端子28、29が選択されているときは、アナログ入力端子28に供

給されたアナログ音声信号は、入出力部24内のA/Dコンバータによりデジタル信号に変換されてDSP25に供給される。また、デジタル入出力端子30、31が選択されているときは、デジタル入力端子30に供給されたデジタル音声信号がそのままDSP25に供給される。

【0020】DSP25は、CPU22からの指令に従って、入出力部24から供給されたデジタル音声信号に対してレベル調整、フェード処理等の信号処理を施す。DSP25はバッファメモリを有し、信号処理を施したデジタル音声データをバッファメモリに書き込む。

【0021】DSP25は、バッファメモリが一杯になると、CPU22にそのことを伝える。CPU22は、DSP25からバッファ満杯の信号を受けると、DSP25とハードディスク23にDMA（Direct Memory Access）転送の指令を与えて、DSP25からハードディスク23にデジタル音声データのDMA転送を行わせる。DSP25は、バッファが空になると、再び入力信号の処理、及びバッファへの書き込みを行う。このDMA転送により、デジタル音声データがハードディスク23の所定領域に記録される。

【0022】音声信号を再生するときは、CPU22がハードディスク23とDSP25にDMA転送の指令を与えて、ハードディスク23からDSP25にデジタル音声データのDMA転送を行わせる。このDMA転送は、所定のブロック単位で行われ、DSP25のバッファメモリに書き込まれる。DSP25はバッファメモリから読み出したデジタル音声データに所定の信号処理を施したデジタル音声信号を入出力部24に供給する。

【0023】アナログ入出力端子28、29が選択されているときは、DSP25から入出力部24に供給されたデジタル音声信号は、入出力部24内のD/Aコンバータによりアナログ音声信号に変換されてアナログ出力端子29から出力される。また、デジタル入出力端子30、31が選択されているときは、DSP25から入出力部24に供給されたデジタル音声信号は、そのままデジタル出力端子31から出力される。上記のようにして音声信号が再生される。

【0024】次に、第1実施例のファイル構造について説明する。図3は、第1実施例のファイル構造の説明図を示す。また、図4は第1実施例のファイルアクセスの説明図を示す。第1実施例の音声信号記録再生装置では、ハードディスク23に記憶してあるシステムプログラム38をCPU22のRAMに読み込み、このシステムプログラム38に従って、CPU22が装置全体の主要な制御を行う。このシステムプログラム38は、一般的なDOSと同等の機能を有し、デジタル音声データをファイルとして管理する。

【0025】一連の入力音声信号に対応するデジタル音声データは、DADファイルとして、ハードディスク23のDADファイル領域37に記録される。ハードディスクには、複数のDADファイルを記録することができ、DADファイル群として記録される。また、DADファイルの読み書きに用いるディレクトリ情報、ファイル管理テーブルであるFATが、それぞれ、ハードディスクのディレクトリ情報領域35、FAT領域34に記録される。

【0026】1つのDADファイルは、ハードディスク23のいくつかのクラスタの集まりで構成される。ディレクトリ情報には、それぞれのDADファイルのファイル名、DADファイル名に対応するDADファイルの先頭クラスタ番号、ファイルサイズが記録される。また、FATには、DADファイルを構成するハードディスク23のクラスタの記録順を示す、クラスタチェインデータが記録される。

【0027】音声信号記録再生装置において、録音を行うと、録音した音声信号に対応したDADファイル、FATのクラスタチェインデータ、ディレクトリ情報が作成される。また、録音した音声信号を再生するための再生手順ファイル39が再生手順ファイル領域36に作成される。再生手順ファイル39はそれぞれのDADファイルに対応して作成され、再生手順ファイル群として記録される。

【0028】再生手順ファイル39には、対応するDADファイルのDADファイル名、DADファイル中の再生を開始するクラスタの番号である再生開始クラスタ番号、DADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット（バイト数）、再生データ長（バイト数）等が記録される。図3、図4の例では、ファイル名Play1.TXTと、ファイル名Play2.TXTの2つの再生手順ファイル39₁、39₂が作成されている場合を示している。

【0029】図4に示す例では、DADファイル名Digital1.DATと、DADファイル名Digital2.DATの2つのファイルがハードディスク23に記録されているときの各ファイルの状態を示している。

【0030】Digital1.DATのDADファイルは、ハードディスクのクラスタ番号の0501h（ここでhは16進数表示の意味で用いる）～0503hに記録されている。また、Digital2.DATのDADファイルは、ハードディスクのクラスタ番号の0500hと0504hに記録されている。FATには、Digital1.DAT、Digital2.DATのDADファイルを構成するクラスタのチェインデータが記録されている。

【0031】再生手順ファイルPlay1.TXTには、対応するDADファイルのDADファイル名Dig

ital1.DAT、再生開始クラスタ番号0502h、DADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット（バイト数）、再生データ長（バイト数）等が記録されている。同様に、再生手順ファイルPlay2.TXTには、対応するDADファイルのDADファイル名Digital2.DAT、再生開始クラスタ番号0500h、DADファイルの再生開始クラスタ先頭から再生開始位置までのオフセット（バイト数）、再生データ長（バイト数）等が記録されている。

【0032】なお、図4の例では、1クラスタを4096バイトとしている。また、録音終了後で編集を行う前には、上記の再生開始クラスタ番号は、DADファイルの先頭クラスタ番号に等しく、オフセットバイト数は0で、再生データ長は記録データ長と同一である。

【0033】録音終了後に、元のDADファイルから再生に必要な部分を指定する等の編集作業を行うことにより、再生手順ファイルの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、及び再生データ長は変化する。

【0034】図4のPlay2.TXTの再生手順ファイルでは、録音終了後に編集作業を行っておらず、再生開始クラスタ番号は、先頭クラスタ番号と等しい0500hであり、オフセットバイト数は0、再生データ長は記録データ長と等しい8192バイトである。

【0035】また、図4のPlay1.TXTの再生手順ファイルでは、録音終了後に編集作業を行っており、再生開始クラスタ番号は、先頭クラスタ番号の0501hから次のクラスタの0502hに変更されている。また、オフセットバイト数は0から100に、再生データ長は記録データ長の12280から5904バイトに変更されている。

【0036】ディレクトリ情報には、ハードディスク23に記録されたDADファイルに対応して、DADファイル名Digital1.DAT、先頭クラスタ番号0501h、ファイルサイズが記録されている。同様に、DADファイル名Digital2.DAT、先頭クラスタ番号0500h、ファイルサイズが記録されている。

【0037】また、再生手順ファイルの読み書きのために、再生手順ファイルのファイル名Play1.TXT、先頭クラスタ番号、ファイルサイズ、及び、再生手順ファイルのファイル名Play2.TXT、先頭クラスタ番号、ファイルサイズが記録されている。

【0038】録音した音声信号を再生する際の、ハードディスク23からのデジタル音声データの読み出しは、システムプログラムに従い、CPU22の制御下で、以下の手順で行われる。

【0039】まず、読み出した再生手順ファイルから、DADファイルの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、再生データ長を得る。次に、この再生開始クラ

スタ番号から、FATのクラスタチェインデータをたどり、DADファイルを構成するクラスタの集まりから次々とデジタル音声データを読み出す。なお、前記のように、このデジタル音声データの読み出しは、CPU 22からハードディスク23、DSP25への指令によりDMA転送により行われる。

【0040】上記のように、再生手順ファイルから直接、再生開始クラスタ番号を得るため、ディレクトリ情報を参照する必要がない。従って、再生するDADファイルの再生開始クラスタ番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。

【0041】図4の再生手順ファイルPlay1.TXTによる再生の例では、まず、読み出した再生手順ファイルPlay1.TXTから、DADファイル名Digital1.DATの先頭クラスタ番号0502h、オフセットバイト数100、再生データ長5904バイトを得る。

【0042】次に、この再生開始クラスタ番号0502hのクラスタの先頭からオフセットの100バイトを飛ばし、101バイト目から5904バイトの読み出しを開始する。この際、FATのクラスタチェインデータをたどり、0502h、0503hのクラスタから次々とデジタル音声データを読み出す。FAT上でクラスタチェインの終端マークFFFFhのあるクラスタが最終クラスタである。クラスタ0503hの途中まで記録されているデータのうち、2180バイトを残して読み出しを終了する。

【0043】また、同様にして、再生手順ファイルPlay2.TXTの場合は、クラスタ0500h、0504hの2つのクラスタの全領域から記録データと同じ8192バイトのデータを読み出す。

【0044】次に、録音動作の詳細について、録音により図4のDigital1.DATのDADファイルを記録する場合の例で説明する。図5は第1実施例の録音動作手順を示すフローチャートを示す。キーボード26から録音準備指令が入力されると、まず、ステップ101では、ハードディスク23内のFAT34を、CPU22のRAM内のバッファに複写し、録音開始前のクラスタチェインデータとする。

【0045】次の、ステップ102では、DADファイル名、再生手順ファイル名を作成する。このファイル名は、操作者が入力したファイル名とするか、又は、装置で予め決められたファイル名とする。

【0046】図4のDigital1.DATのDADファイルを記録する場合には、DADファイル名Digital1.DAT、再生手順ファイル名Play1.TXTを作成している。

【0047】次のステップ103では、CPU22のバッファ内の、録音開始前のクラスタチェインデータを参

照して、ハードディスク23の空きクラスタの先頭番号を取得する。Digital1.DATのDADファイルを記録する場合は、このDADファイルを記録する前の空きクラスタの先頭番号0501hを取得する。

【0048】ステップ104では、キーボード26から録音開始指令が入力されるのを待ち、録音開始指令が入力されるとステップ105へ進む。ステップ105～ステップ108では、DSP25から供給されるデジタル音声データをDADファイルとして記録する。

【0049】ステップ105では、CPU22の指令により、DSP25からハードディスク23に、1ブロックのデジタル音声データがDMA転送される。これにより、ハードディスク23の以前に書き込んだ最終位置に続く書き込み位置から、1ブロック分データが書き込まれる。なお、この1ブロックの大きさは、DSP25のバッファの大きさにに対応する。

【0050】ステップ106では、ステップ105でのデジタル音声データのDMA転送により、最終書き込み位置がクラスタの境界を飛び越したかどうかを判断する。クラスタの境界を飛び越していない場合は、クラスタチェインデータを更新する必要がないので、ステップ108へ進む。クラスタの境界を飛び越した場合は、ステップ107へ進み、CPU22のバッファにクラスタのチェインデータを更新する。

【0051】図4で、クラスタ0501hから0502hにクラスタの境界を越えてデータを書き込んだ場合の例では、CPU22のバッファ内のクラスタチェインデータの0501h番地に0502hを書き込む。

【0052】ステップ108では、キーボード26から録音停止指令が入力されたかどうかを判断し、録音停止指令が入力されない場合は、ステップ105へ戻り、録音を続ける。録音停止指令が入力された場合は、クラスタチェインデータの最終書き込み番地に終端マークのFFFFhを書き込み、ステップ109へ進む。以後、各種ファイルの作成等を行う。

【0053】ステップ109では、CPU22のRAM内のバッファに作成したクラスタチェインデータを録音後のFATとして、ハードディスク23のFAT領域34に複写する。

【0054】ステップ110では、再生手順ファイルを作成する。ここでは、ステップ102で作成した再生手順ファイル名の再生手順ファイルに、DADファイル名、DADファイルの再生開始クラスタ番号としての先頭クラスタ番号を書き込む。また、オフセットバイト数は0バイトし、再生データ長は、DADファイルと同じデータ長とする。

【0055】録音により、図4のDigital1.DATのDADファイルを記録した場合には、Play1.TXTの再生手順ファイルに、DADファイル名Digital1.DAT、再生開始クラスタ番号050

1h、オフセットバイト数0、再生データ長12280バイトを書き込む。

【0056】ステップ111では、ディレクトリ情報を更新し、記録したDADファイルのDADファイル名、先頭クラスタ番号、ファイルサイズ、及び、対応する再生手順ファイル名、先頭クラスタ番号、ファイルサイズを書き込む。

【0057】録音により、図4のDigital1. DATのDADファイルを記録した場合の例では、DADファイル名Digital1. DAT、先頭クラスタ番号0501h、ファイルサイズ12280バイトを書き込む。また、再生手順ファイル名Play1. TXT、先頭クラスタ番号030Ah、ファイルサイズ96バイトを書き込む。

【0058】録音終了後の編集作業では、録音で得られたDADファイルに対応する再生手順ファイルの内容を、例えば時間軸上のデータの配置としてディスプレイ27に表示する。

【0059】操作者は、キーボード26から編集のための指令を入力して、元のDADファイル中の、再生に必要な部分を指定する。即ち、操作者は、キーボード26から入力する指令により、DADファイル先頭から再生開始位置までのオフセット時間、再生開始位置からの再生時間を指定する。

【0060】CPU22は、操作者の指定した、オフセット時間、再生時間に対応して、再生開始クラスタ番号、再生開始クラスタ先頭からのオフセットバイト数、再生バイト数を算出して、対応する再生手順ファイルに記録する。これにより、再生手順ファイルの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、再生バイト数は、録音終了時点の値から変更される。

【0061】次に、再生動作の詳細について、録音により図4のDigital1. DATのDADファイルを記録した場合の例で説明する。図6は第1実施例の再生動作手順を示すフローチャートを示す。キーボード26から再生準備指令が入力されると、まず、ステップ201では、ハードディスク23内のFAT34を、CPU22のRAM内のバッファに複写し、再生時に参照するクラスタチェインデータとする。

【0062】次のステップ202では、再生するDADファイルに対応する再生手順ファイルを読む。ステップ203では、ステップ202で読んだ再生手順ファイルから再生するDADファイルの再生開始クラスタ番号を取得する。

【0063】このように、再生手順ファイルから直接、再生開始クラスタ番号を得るため、ディレクトリ情報を参照する必要がない。このため、ディレクトリ情報を参照する従来装置に比べて、再生開始クラスタ番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。

【0064】図4のDigital1. DATのDADファイルを記録後、編集により、再生手順ファイルPlay1. TXTが、図4に示すように変更された場合の例では、再生手順ファイルPlay1. TXTを読み、再生開始クラスタ番号0502h、オフセットバイト数100、再生データ長5904を得る。

【0065】ステップ204では、上記再生開始クラスタの先頭からオフセットバイト数分のデータを飛ばした位置を、読み出し開始位置として得る。図4の再生手順ファイルPlay1. TXTの例では、再生開始クラスタ番号0502hのクラスタの先頭からオフセットの100バイトを飛ばした101バイト目を読み出し開始位置として得る。

【0066】次のステップ205～ステップ209では、上記読み出し開始位置から再生データ長分のデータを読み出し、DSP25に供給して音声信号を再生する。ステップ205では、CPU22の指令により、ハードディスク23の現在の読み出し位置から1ブロックのデジタル音声データが読み出されて、DSP25にDMA転送される。なお、この1ブロックの大きさは、DSP25のバッファの大きさに対応する。

【0067】DSP25は読み出されたデジタル音声データに所定の信号処理を施し、入力出力部24に供給する。入力出力部24は、元の音声信号を再生して出力端子から出力する。

【0068】上記1ブロックの読み出しでの、最終読み出し位置の次の位置を、次の1ブロックの読み出し位置として保持しておく。

【0069】ステップ206では、再生すべきデータが全て読み出されたかどうかを判断する。再生データ長で指定された全再生データが読み出された場合は、再生動作を終了する。全再生データの読み出しが終了していない場合は、ステップ207へ進む。

【0070】図4の再生手順ファイルPlay1. TXTの例では、5904バイトを読み出したとき、全再生データの読み出しが終了する。

【0071】ステップ207では、ステップ205におけるデジタル音声データの最終読み出し位置が、現在のクラスタ内の最後の位置かどうかを判断する。最終読み出し位置が現在のクラスタ内の最後の位置ではない場合は、ステップ205へ戻り、次の1ブロックの読み出しを続ける。なお、ここでは、1ブロックのデータが2つのクラスタにまたがることは無いものとする。

【0072】最終読み出し位置が現在のクラスタ内の最後の位置である場合は、ステップ208へ進む。ステップ208では、CPU22のバッファ内のクラスタチェインデータ(FATと同じデータ)をたどって、次に読み出すべきクラスタの先頭位置を、次の読み出し位置として取得する。

【0073】図4の再生手順ファイルPlay1. TX

Tの例では、最終読み出し位置がクラスタ0502hの最後の位置であったときは、クラスタチェインデータの0502h番地の内容から次のクラスタ0503hを得る。

【0074】ステップ209では、ステップ208でクラスタチェインデータをたどった結果から、再生データの記録されている次のクラスタが有るかどうかを判断する。再生データの記録されている次のクラスタが無い場合は、再生動作を終了する。再生データの記録されている次のクラスタが有る場合は、ステップ205へ戻って、次の1ブロックの読み出しを続ける。

【0075】上記のように、第1実施例の音声信号記録再生装置では、再生手順ファイルから直接DADファイルの再生開始クラスタ番号を得るため、ディレクトリ情報を参照する必要がない。従って、再生するDADファイルの再生開始クラスタ番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。このため、高速なCPU、高速なハードディスクを必要とせず、比較的低価格な装置構成にて良好な実時間処理ができる。

【0076】図7は本発明の第2実施例の構成図を示す。図7中、図2と同一構成部分には、同一符号を付し、適宜説明を省略する。第2実施例では、リモコン（リモートコントローラ）41にディスプレイ43と操作キー42を設けている。録音、再生、早送り、巻き戻し、停止、編集等の各種操作は、このリモコン41の操作キー42により行う。また、装置の動作状態等の情報は、リモコン41のディスプレイ43に表示する。

【0077】リモコン41内のCPU44と制御手段であるCPU22とがシリアルポートを介して通信を行い、操作キー42から入力された各種指令をCPU22へ伝達し、また、CPU22から供給された表示用データを、ディスプレイ43へ伝達する。

【0078】また、第2実施例では、外部装置との同期を取り、再生開始タイミングを調整するためのタイムコードジェネレータ45を設けている。

【0079】なお、入力出力部24の動作、DSP25の動作は、第1実施例と同じである。また、DSP25とハードディスク23との間のデータのDMA転送についても、第1実施例と同様である。

【0080】次に、第2実施例のファイル構造について説明する。図8は、第2実施例のファイル構造の説明図を示す。第2実施例の音声信号記録再生装置では、ハードディスク23に記憶してあるシステムプログラム58をCPU22のRAMに読み込み、このシステムプログラム58に従って、CPU22が装置全体の主要な制御を行う。このシステムプログラム58は、一般的なDOSと同等の機能を有し、デジタル音声データをファイルとして管理する。

【0081】一連の入力音声信号に対応するデジタル

音声データは、DADファイルとして、ハードディスク23のDADファイル領域57に記録される。ハードディスクには、複数のDADファイルを記録することができ、DADファイル群として記録される。

【0082】また、DADファイルの読み書きに用いる、ディレクトリ情報であるテイクファイル、ファイル管理テーブルであるDADFATが、それぞれ、ハードディスク23のテイクファイル領域55、DADFAT領域54に記録される。また、DADファイル群、DADFATを除くファイルに対するメインディレクトリ情報、メインFATが、それぞれ、メインディレクトリ情報領域61、メインFAT領域60に記録される。

【0083】なお、DADファイル領域57では、所定バイト数からなる複数セクタを1クラスタとして管理している。一方、DADファイル領域57以外では、1セクタを1クラスタとしている。

【0084】1つのDADファイルは、ハードディスク23のいくつかのクラスタの集まりで構成される。DADFATには、DADファイルを構成するハードディスク23のクラスタの記録順を示す、クラスタチェインデータが記録される。

【0085】DADファイルのディレクトリ情報であるテイクファイルは、DADファイルのいずれか一つを指し示すテイクシートの集まりである。ここで、録音して得た素材であるそれぞれのDADファイルのデータを、テイクと呼ぶこととする。それぞれのテイクシートには、以下の情報が記録される。

【0086】・テイク名（対応するDADファイルのファイル名でもある）

・対応するDADファイルの先頭クラスタ番号と最終クラスタ番号

・ファイルサイズ（記録サンプル数）

音声信号記録再生装置において、録音を行うと、録音した音声信号に対応したDADファイルが作成される。この作成されたDADファイルに対応して、DADFATのクラスタチェインデータが更新され、テイクシートが作成される。

【0087】また、録音した音声信号を再生するための再生手順ファイルであるアセンブルファイルが、アセンブルファイル領域56に作成される。一つのアセンブルファイルは、ひとまとまりの曲のデータと再生手順を示すもので、一つ以上のDADファイルに対応する。アセンブルファイルの集まりをアセンブルファイル群として管理する。

【0088】アセンブルファイルには、対応するDADファイルの再生を開始するクラスタの番号である再生開始クラスタ番号、DADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセット（バイト数）、再生データ長（バイト数）等が記録される。

【0089】なお、アセンブルファイルは、録音時に、

自動的にテイクシートに対応して作成されるか、または、録音後の編集時に、操作者により後述するキューシートを用いて任意に作成される。

【0090】また、第2実施例では、自由な編集が行えるようにするために、キューファイルを設定しており、キューファイル領域59に記録される。キューファイルは、いずれかのテイクシートに対応して作成されたキューシートの集まりである。ここで、キューとは、該当するテイクのデータから再生に必要な部分を切り出したデータのことを呼ぶ。

【0091】キューシートには、以下の情報が記録される。

【0092】・キュー名

・該当するテイクのテイク名

・該当テイク内の再生開始位置（テイク先頭からのオフセット）

・再生時間（再生データ長に相当する）

なお、再生開始位置と再生時間は、時間を示すデータであるタイムコードを用いて記録されている。

【0093】キューシートは、録音時に、自動的にテイクシートに対応して作成されるか、または、録音後の編集時に、操作者によりテイクシートを用いて任意に作成される。このキューシートは、音の部品として編集に使用される。

【0094】テイクシートが、DADファイルに1対1で対応するのに対して、キューシートは、一つのテイクシートに対して複数設けることが可能である。標準的な録音動作の終了時には、テイクシートと1対1の対応関係のあるキューシートが作成される。しかし、キューファイルの編集操作で、一つのテイクシートに対して複数のキューシートを作成する等により、テイクシートとキューシートとは、必ずしも1対1の対応関係ではなくなる。

【0095】図9はアセンブルファイルの説明図を示す。それぞれのアセンブルファイルには、実際の曲の再生手順を示す情報が格納されている。アセンブルファイルは、図9に示すように、アセンブルファイル名を含む個別情報群、アセンブル・キューリスト、アセンブルリストからなる。アセンブル・キューリストは、一つ以上のアセンブル・キューシートからなり、また、アセンブルリストは、一つ以上のアセンブルシートからなる。

【0096】一つのアセンブル・キューシートは、一つのキューシートに対応して作成される。一つのアセンブル・キューシートは、後述するアセンブルシートのいずれか一つに対応する。アセンブル・キューシートは、対応するキューシートが該当するテイクを基にしたデータの再生開始時刻、再生データ長等を示すものである。

【0097】アセンブル・キューシートには、以下の情報が記録される。

【0098】・該当するキュー名

・該当するキュー内の再生開始位置（キュー先頭からのオフセット）

・再生時間

・再生時の該当するキュー先頭の時刻

・フェーダー情報

・キューを配置するトラック番号

なお、再生開始位置、再生時間、先頭時刻は、タイムコードで記録される。また、第2実施例の音声信号記録再生装置では、2チャンネルの入力端子、4チャンネルの出力端子を持ち、これに対応して4つの仮想のトラックを設けている。

【0099】録音で得られたデータを基にして再生するために、操作者が指定したトラックの時間軸上に、アセンブル・キューシートの情報に従って、再生用データが配置される。このため、アセンブル・キューシートには、キューを配置するトラック番号を記録する。

【0100】なお、図9に示すように、アセンブル・キューシートには、先頭より順番に、0から始まる番号が付けられている。

【0101】アセンブルリストを構成するアセンブルシートは、アセンブル・キューシートと1対1に対応して作成される。アセンブルシートには、以下の情報が記録される。

【0102】・該当するアセンブル・キューシート番号

・該当テイクのDADファイルの再生開始クラスタ番号

・該当テイクのDADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセットバイト数

・再生データ長（バイト数）

・再生開始時刻

なお、再生開始時刻は、対応するアセンブル・キューシートに記録されるキュー先頭時刻にキュー内のオフセットを足した時刻であり、アセンブルシートが指定するデータを基に、実際に再生開始する時刻を示している。

【0103】アセンブルシートは、実質的に、対応するアセンブル・キューシートと同等の情報を持つ。アセンブル・キューシートは、アセンブルシートの作成、及び、編集のために使用される。これに対して、アセンブルシートは、実際の再生の際に、対応するDADファイルの再生開始クラスタ番号、対応するDADファイルの再生開始クラスタの先頭からのオフセットバイト数、再生バイト数を得るために、システムプログラムにより参照されるものである。

【0104】アセンブルシートには、DADファイルの再生開始クラスタ番号、DADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセットバイト数、再生バイト数、再生開始時刻が記録されるが、これらは、録音後に、テイクシート、キューシート、アセンブル・キューシートが作成された後で、アセンブル・キューシート、キューシート、テイクシートの順で、参照して情報を読み出し、アセンブルシートに記録される。

この記録の際、タイムコードは、バイト数に変換される。

【0105】図10はアセンブルリストの一例を示す図である。アセンブルシートには図9、図10に示すように、先頭から順番に、0から始まる番号が付けられる。アセンブルシートは、対応するアセンブル・キューシートが指定するトラックの時間軸上での、再生データの配置を示す。

【0106】図10に示すように、各トラックでの実際の再生順を示すために、それぞれのアセンブルシートには、次の再生に用いるアセンブルシート番号が記録される。また、アセンブルシート0～3は、それぞれ、トラック1～4の最初の再生データを示すものとして固定されている。

【0107】図10の例では、トラック1の場合、アセンブルシート0、アセンブルシート5、アセンブルシート8、アセンブルシート10の順で再生が行われる。なお、ここでは、次のアセンブルシート番号としてFFFFhが記録されているアセンブルシートが最終のアセンブルシートである。同様に、トラック2の場合は、アセンブルシート1、アセンブルシート6の順で再生が行われる。

【0108】また、アセンブルシートには、一つ前のアセンブルシート番号が記録されている。これは、アセンブルファイルの編集の際に使用される。

【0109】次に、DADファイル、テイクシート、キューシート、アセンブル・キューシート、アセンブルシートの関係について図11～図13の例で説明する。図1.1は、テイクシートとキューシートの関係の説明図を示す。図1.1(A)は、録音により記録された6個のDADファイルのデータである6個のテイクと、付けられたテイク名TAKE1～TAKE6を示している。

【0110】また、図1.1(B)は、各テイクから再生に必要な部分を切り出したキューを示している。ここでは、TAKE1～TAKE5の5個のテイクを使用して、各キューに、キュー名CUE1～CUE5が付けられている。

【0111】図1.1(B)で点線はキューが対応するテイクを示し、実線がキューを示す。各キューは、各テイクに対して、テイク先頭からオフセットした再生開始位置と、再生時間で定められる。なお、一つのテイクから異なる複数のキューを作成することも可能である。

【0112】図12は、キューシートと、一つのアセンブルファイル内のアセンブル・キューシート及びアセンブルシートの対応関係の例を示す図である。一つのアセンブルファイル内のアセンブル・キューシートとアセンブルシートは1対1で対応している。但し、アセンブル・キューシート番号とアセンブルシート番号の対応は、図12のように同じ番号同士の対応とは、必ずしもならない。

【0113】また、アセンブル・キューシートのそれぞれは、一つのキューシートに対応している。図12の例では、アセンブル・キューシート0～4がキュー名CUE1～CUE5のキューシートに対応している。

【0114】なお、キューファイル内のキューシートは、全てのアセンブルファイルから参照、利用することができ、音の部品のライブラリとして位置づけられる。このため、一つのキューシートが、複数のアセンブル・キューシートに対応することもある。一方、アセンブルファイル内のアセンブル・キューシートは、そのアセンブルファイル内だけで有効な、音の部品として位置づけられる。

【0115】図13は、一つのアセンブルファイル内のアセンブルシートと各トラックの関係を示す図である。図13は、図12の対応関係がある場合で、各トラックの時間軸上に再生データが配置された状態を示している。

【0116】ところで、アセンブル・キューシートは、対応するキューに対するオフセットと再生時間、キューの先頭開始時刻、配置するトラック番号を指定しており、再生データの時間軸上での配置を示している。また、アセンブルシートは、対応するアセンブル・キューシートと同等の情報を持つ。

【0117】このため、図13では、実際の再生データの配置を、アセンブルシートで示している。図13で、点線は、アセンブルシートが対応するキューを示し、実線がアセンブルシートを示す。

【0118】図10で説明したように、アセンブルファイルは、アセンブルファイルを構成する複数のアセンブルシートの再生順序を示す情報をもつ。図13の例では、再生の際は、トラック1では、アセンブルシート0、アセンブルシート4の順でDADファイルのデータが読み出されて再生が行われる。また、トラック2～4では、それぞれ、アセンブルシート1～3によってDADファイルのデータが読み出されて再生が行われる。

【0119】図13で示すような、アセンブルファイルのアセンブルシートにより指定される、各トラックの時間軸上での再生データの配置を、アセンブルファイルに対応したアセンブルと呼ぶこととする。

【0120】図14は、第2実施例のファイルアクセスの説明図を示す。図14に示す例では、テイク名TAKE1のDADファイルがハードディスク23に記録されているときの各ファイルの状態を示している。

【0121】TAKE1のDADファイルは、ハードディスクのクラスタ番号の0500h、0501h、0502h、0504hに記録されている。DADFATには、TAKE1のDADファイルを構成するクラスタのチェーン情報が記録されている。

【0122】アセンブルファイル内のTAKE1に対応するアセンブルシート0には、対応するDADファイル

の再生開始クラスタ番号、DADファイルの先頭から再生開始位置までのオフセットバイト数、再生データ長（バイト数）等が記録されている。なお、図14の例では、1クラスタを64k（65536）バイトとしている。

【0123】また、録音終了後で編集を行う前には、上記の再生開始クラスタ番号は、DADファイルの先頭クラスタ番号に等しく、オフセットバイト数は0で、再生データ長は記録データ長と同一である。

【0124】録音終了後に、元のDADファイルから再生に必要な部分を指定する等の編集作業を行うことにより、アSEMBルシートの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、及び再生データ長は変化する。

【0125】図14に示す、編集前のアSEMBルシート0では、録音終了後に編集作業を行っておらず、再生開始クラスタ番号は、先頭クラスタ番号と等しい0500hであり、オフセットバイト数は0、再生データ長は記録データ長と等しい235636バイトである。

【0126】また、図14に示す、編集後のアSEMBルシート0では、録音終了後に編集作業を行っており、再生開始クラスタ番号は、先頭クラスタ番号0500hから0501hに変更されている。また、オフセットバイト数は0から100に、再生データ長は記録データ長の235636から150000バイトに変更されている。

【0127】DADファイルのディレクトリ情報であるテイクファイルには、ハードディスク23に記録されたDADファイルに対応して、テイク名TAKE1、先頭クラスタ番号0500h、ファイルサイズとしての記録サンプル数117818が記録されている。なお、ここでは、1サンプル2バイトとしている。

【0128】録音した音声信号を再生する際の、ハードディスク23からのデジタル音声データの読み出しは、システムプログラムに従い、CPU22の制御下で、以下の手順で行われる。

【0129】まず、読み出したアSEMBルシートから、DADファイルの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、再生データ長を得る。次に、この再生開始クラスタ番号から、DADFATのクラスタチェインデータをたどり、DADファイルを構成するクラスタの集まりから次々とデジタル音声データを読み出す。なお、前記のように、このデジタル音声データの読み出しは、CPU22からハードディスク23、DSP25への指令によりDMA転送により行われる。

【0130】上記のように、アSEMBルシートから直接、再生開始クラスタ番号を得るため、ディレクトリ情報であるテイクファイルを参照する必要がない。従って、再生するDADファイルの再生開始クラスタ番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。

【0131】図14の編集後のアSEMBルシート0による再生の例では、まず、読み出したアSEMBルシート0から、TAKE1のDADファイルの再生開始クラスタ番号0501h、オフセットバイト数100、再生データ長150000バイトを得る。

【0132】次に、この再生開始クラスタ番号0501hのクラスタの先頭からオフセットの100バイトを飛ばし、101バイト目から150000バイトの読み出しを開始する。この際、DADFATのクラスタチェインデータをたどり、0501h、0502h、0504hのクラスタから次々とデジタル音声データを読み出す。

【0133】DADFAT上でクラスタチェインの終端マークFFFFhのあるクラスタが最終クラスタである。クラスタ0504hの途中まで記録されているデータのうち、20000バイトを残して読み出しを終了する。

【0134】次に、録音動作の詳細について説明する。録音は、操作者の指定により、アSEMBルファイル編集モード、キューファイル編集モード、テイクファイル編集モードのいずれかのモードで行うことができる。

【0135】アSEMBルファイル編集モードでの録音では、録音終了とともに、録音で得られたDADファイル、DADFATのデータ、テイクシート、キューシート、アSEMBル・キューシート、アSEMBルシートが生成される。編集作業が行われていないこの時点では、テイクに対するキューのオフセット、キューに対するアSEMBル・キューのオフセットは共に0である。また、キューのデータ長、アSEMBル・キューのデータ長は、共に、テイクのデータ長、即ち録音で得たDADファイルのデータ長と同一である。

【0136】また、キューファイル編集モードでの録音では、録音終了とともに、録音で得られたDADファイル、DADFATのデータ、テイクシート、キューシートが生成される。このとき、テイクに対するキューのオフセットは0である。また、キューのデータ長は、テイクのデータ長、即ち、録音で得たDADファイルのデータ長と同一である。

【0137】また、テイクファイル編集モードでの録音では、録音終了とともに、録音で得られたDADファイル、DADFATのデータ、テイクシートが生成される。

【0138】図15は第2実施例の録音動作手順を示すフローチャートを示す。ここでは、アSEMBルファイル編集モードでの録音動作を、図14のTAKE1のDADファイルを記録する場合の例で説明する。リモコン41の操作キー42から録音準備指令が入力されると、まず、ステップ301では、ハードディスク23内のDADFATを、CPU22のRAM内のバッファに複写し、録音開始前のクラスタチェインデータとする。

【0139】次の、ステップ302では、DADファイル領域の空きを調べて、録音可能時間をリモコン41のディスプレイ43に表示する。ステップ303では、CPU22のバッファの録音開始前のクラスタチェインデータを参照して、DADファイル領域の空きクラスタの先頭番号を取得する。TAKE1のDADファイルを記録する場合は、このDADファイルを記録する前の空きクラスタの先頭番号0500hを取得する。

【0140】ステップ304では、テイク名、キュー名を作成する。この名前は、操作者が操作キー42から入力した名前とするか、又は、装置で予め決められた名前とする。図14のTAKE1のDADファイルを記録する場合には、テイク名TAKE1を作成している。

【0141】ステップ305では、操作キー42から録音開始指令が入力されるのを待ち、録音開始指令が入力されるとステップ306へ進む。ステップ306～ステップ309では、DSP25から供給されるデジタル音声データをDADファイルとして記録する。

【0142】ステップ306では、CPU22の指令により、DSP25からハードディスク23に、1ブロックのデジタル音声データがDMA転送される。これにより、ハードディスク23の以前に書き込んだ最終位置に続く書き込み位置から、1ブロック分データが書き込まれる。なお、この1ブロックの大きさは、DSP25のバッファの大きさに対応する。

【0143】ステップ307では、ステップ306でのデジタル音声データのDMA転送により、最終書き込み位置がクラスタの境界を飛び越したかどうかを判断する。クラスタの境界を飛び越していない場合は、クラスタチェインデータを更新する必要がないので、ステップ309へ進む。クラスタの境界を飛び越した場合は、ステップ308へ進み、CPU22のバッファ内のクラスタチェインデータを更新する。

【0144】図14で、クラスタ0500hから0501hにクラスタの境界を越えてデータを書き込んだ場合の例では、CPU22のバッファ内のクラスタチェインデータの0500h番地に0501hを書き込む。

【0145】ステップ309では、操作キー42から録音停止指令が入力されたかどうかを判断し、録音停止指令が入力されない場合は、ステップ306へ戻り、録音を続ける。録音停止指令が入力された場合は、クラスタチェインデータの最終書き込み番地に終端マークのFF Fhを書き込み、ステップ310へ進む。以後、各種ファイルの作成等を行う。

【0146】ステップ310では、CPU22のRAM内のバッファに作成したクラスタチェインデータを録音後のDADFATとして、ハードディスク23のDADFAT54の領域に複写する。

【0147】ステップ311では、記録したDADファイルに対応するテイクシートを作成する。即ち、テイク

シートにテイク名、DADファイルの先頭クラスタ番号、最終クラスタ番号、DADファイルのファイルサイズ（記録サンプル数）を記録する。

【0148】ステップ312では、ステップ311で作成したテイクシートに対応したキューシートを作成する。即ち、キューシートに、キュー名、該当するテイクのテイク名、該当テイク内の再生開始位置（テイク先頭からのオフセット）、再生時間（再生データ長）を記録する。なお、このとき、再生開始位置は0とし、再生時間は、テイクの再生時間と同一とする。

【0149】ステップ313では、ステップ312で作成したキューシートに対応したアSEMBル・キューシートを作成する。即ち、アSEMBル・キューシートに、該当するキュー名、該当するキュー内の再生開始位置（キュー先頭からのオフセット）、再生時間、再生時の該当するキュー先頭の時刻、フェーダー情報、キューを配置するトラック番号が記録される。なお、このとき、再生開始位置は0とし、再生時間は、キューの再生時間と同一とする。また、キュー先頭時刻は、操作者が指定した時刻である。

【0150】ステップ314では、ステップ313で作成したアSEMBル・キューシートに対応したアSEMBルシートを作成する。即ち、アSEMBルシートに、該当するアSEMBル・キューシート番号、該当テイクのDADファイルの再生開始クラスタ番号、上記DADファイルの再生開始クラスタの先頭から再生開始位置までのオフセットバイト数、再生データ長（バイト数）、再生開始時刻が記録される。

【0151】なお、このとき、再生開始クラスタ番号はDADファイルの先頭クラスタ番号とし、オフセットバイト数は0とし、再生データ長は、該当テイクのDADファイルの再生データ長と同一とする。また、再生開始時刻は、キュー先頭時刻と同一の、操作者が指定した時刻である。

【0152】図14の、TAKE1のDADファイルを記録した例では、作成するアSEMBルファイルのアSEMBルシート0に、再生開始クラスタ番号としてのDADファイルの先頭クラスタ番号0501h、オフセットバイト数0、再生データ長235636バイトを書き込む。

【0153】アSEMBルファイル編集モードでの録音動作では、テイクシート、キューシート、及びアSEMBル・キューシートは、1対1に完全に対応しているデータであるが、録音後の編集作業により、アSEMBル・キューシートに編集が加えられると、この1対1の対応関係は必ずしも成立しなくなる。

【0154】後述する録音終了後の編集作業では、録音で得られたDADファイルに対応したアSEMBルシートが指示するデータの内容を、例えば時間軸上のデータの配置としてリモコン41のディスプレイ43に表示す

る。

【0155】操作者は、操作キー42から編集のための指令を入力して、元のDADファイルに対応するテイク中の、再生に必要な部分を指定する。即ち、操作者は、操作キー42から入力する指令により、テイクの先頭から再生開始位置までのオフセット時間、再生開始位置からの再生時間等を指定する。

【0156】CPU22は、操作者の指定した、オフセット時間、再生時間に対応して、アSEMBル・キューシートを更新し、この更新したアSEMBル・キューシートを基に、再生開始クラス番号、再生開始クラス先頭からのオフセットバイト数、再生バイト数を算出して、対応するアSEMBルシートに記録する。これにより、アSEMBルシートの再生開始クラス番号、オフセットバイト数、再生バイト数は、録音終了時点の値から変更される。

【0157】次に、第2実施例の再生動作の詳細について説明する。図16は、第2実施例の再生動作手順を示すフローチャートである。また、図17は、4トラックの再生手順の説明図である。

【0158】再生の際は、CPU22がハードディスク23とDSP25に指令を与えて、ハードディスク23からDSP25に、DSPのバッファに対応したブロック単位でデータのDMA転送を行う。図17は、トラック1～トラック4での、再生時間軸上での再生データの配置を示している。各トラックで、アSEMBルシートの実線枠の部分で、アSEMBルシートが示すデータが読み出されて再生が行われる。

【0159】図17の例では、トラック1では、アSEMBルシート0、アSEMBルシート4の順でデータが読み出されて再生が行われる。また、トラック2～4では、それぞれ、アSEMBルシート1～アSEMBルシート3の指定するデータが読み出されて再生が行われる。

【0160】図17で、縦方向の点線の間隔が、1ブロックのデータに対応する再生時間を意味している。再生時のハードディスク23からDSP25へのデータの転送は、トラック1、トラック2、トラック3、トラック4、トラック1、・・・の順で、1ブロックずつ行われる。図17では、各ブロック単位のデータに付けた(1)～(24)の番号の順に、データの転送が行われる。

【0161】なお、アSEMBルシートが指定するデータの無い部分では、CPU22でヌルデータを生成して、DSP25に転送する。

【0162】リモコン41の操作キー42から、再生開始指令が入力されると、まず、ステップ401では、ハードディスク23内のDADFATを、CPU22のRAM内のバッファに複写し、再生時に参照するクラスチェーンデータとする。ステップ402では、タイムコードジェネレータ45にタイムコードをセットする。タイムコードジェネレータ45は、セットされたタイム

コードに従って、外部装置と同期をとって、再生開始のタイミングをDSP25に指示する。

【0163】ステップ403～ステップ412では、アSEMBルファイルに記録されているアSEMBルシートを順次読んで、4トラックの再生を行う。

【0164】ステップ403では、1ブロックのデータを読み出すトラックをトラック1に初期化し、カウンタ $n=1$ とする。ステップ404では、トラック n の再生データを指定するアSEMBルシートを読み、対応するDADファイルの再生開始クラス番号、オフセットバイト数、再生データバイト数を取得する。但し、以前に読み込んだアSEMBルシートの途中のデータを読み出すときは、この処理は必要ない。

【0165】上記のように、アSEMBルシートから直接、再生開始クラス番号を得るため、ディレクトリ情報であるテイクファイルを参照する必要がある。このため、ディレクトリ情報を参照する従来装置に比べて、再生開始クラス番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。

【0166】ステップ405では、トラック n において、現在の1ブロックの再生タイミングに対応する、アSEMBルシートが指定するデータが有るかどうかを判断する。再生データが無い場合は、ステップ406にて、1ブロック分のダミーのヌルデータをCPU22が生成して、DSP25に転送する。再生データが有る場合は、ステップ407へ進む。

【0167】ステップ407では、現在の1ブロックの再生タイミングに対応する再生データが有るかどうかを判断する。再生データが無く、ステップ406でヌルデータを転送した場合は、ステップ410へ進む。再生データが有る場合は、ステップ408に進む。

【0168】ステップ408では、ステップ404で読み込んだトラック n のアSEMBルシートに従って、DADファイル中の現在の読み出し位置から1ブロックのデータをDSP25にDMA転送する。なお、1ブロック中で、アSEMBルシートが指定するデータの無い部分については、CPU22でヌルデータを生成して、アSEMBルシートが指定するデータと一緒にDSP25に転送する。

【0169】DSP25は読み出されたデジタル音声データに所定の信号処理を施し、入力出力部24に供給する。入力出力部24は、元の音声信号を再生して出力端子から出力する。

【0170】ステップ409では、上記1ブロックの読み出しでの、アSEMBルシートが対応するDADファイルの最終読み出し位置を保持しておく。同じトラックにおける次の1ブロックの読み出しでは、この保持した最終読み出し位置の次の位置を、読み出し位置とする。

【0171】なお、上記1ブロックの読み出しで、最終

読み出し位置が1つのクラスタの最後となったときは、CPU22のバッファ中のクラスタチェインデータ(DADFAT54と同じデータ)をたどって、次に読み出すべきクラスタの先頭位置を、次の読み出し位置として取得しておく。

【0172】ステップ410では、カウンタ n が、 $n < 4$ かどうかを判断する。 $n < 4$ の場合は、同じ再生タイミングで、次にデータを読み出すべきトラックがあるので、ステップ411にて $n = n + 1$ として、ステップ404へ戻り、次のトラックの読み出しを行う。

【0173】ステップ410で、カウンタ n が、 $n = 4$ の場合は、ステップ412に進み、再生すべきデータが全て読み出されたかどうかを判断する。再生すべきデータが全て読み出された場合は、再生動作を終了する。再生すべきデータがまだ有る場合は、ステップ403に戻り、再びトラック1から順に、1ブロック単位で読み出しを続ける。

【0174】次に、第2実施例での編集作業について説明する。編集作業は、操作者がリモコン41から指令、必要な情報を入力して行う。編集の際に、各種ファイルの状態等は、ディスプレイ43に表示される。CPU22は、リモコン41から伝達された指令、情報等に応じて、必要な処理を行い、表示のための情報をリモコン41に送る。

【0175】編集作業は、DADファイルそのものの編集を伴うもの(テイクファイルの編集)と、DADファイルは不変で、DADファイルに対するポインタ情報の編集を行うもの(キューファイルの編集、アセンブルファイルの編集)とに分けられる。

【0176】先ず、テイクファイルの編集について説明する。テイクファイル編集指令がリモコン41の操作キー42から入力されると、テイクファイル編集モードとなり、リモコン41で指定されたテイク名のテイクの情報が表示される。図18は、テイクファイル編集モードで、ディスプレイに表示される、テイク編集画面の例を示す。

【0177】図18では、テイク名VOCALのテイクの情報が表示されている。実線の枠で示されるテイク表示バーの長さは、テイクの再生時間を示している。また、2本のカーソルCRa、CRbが、縦の点線で示されている。この2本のカーソルCRa、CRbは、リモコン41の操作キー42により、テイク表示バー上を移動させることができる。

【0178】指定範囲の再生を行う場合は、先ず、カーソルCRa、CRbで再生したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が再生する範囲である。再生範囲を指定した後、操作キー42の再生キーを押すと、テイクに対するカーソル位置の情報がリモコン41からCPU22に送られる。

【0179】CPU22は該当テイク名のDADファイ

ルを読み出し、リモコン41から送られたテイクに対するカーソル位置の情報に基づいて、オフセットバイト数、再生バイト数を算出して、オフセットバイト数以降のデータをDSP25に転送する。これにより、テイクの指定範囲のデータが再生される。

【0180】指定範囲の削除をする場合は、先ず、カーソルCRa、CRbで削除したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が削除する範囲である。削除範囲を指定した後、操作キー42の削除キーを押すと、テイクに対するカーソル位置の情報がリモコン41からCPU22に送られる。

【0181】CPU22は、リモコン41から送られたテイクに対するカーソル位置の情報に基づいて、DADファイルの指定部分を削除する。リモコン41のテイク編集画面上には、削除により短くなったテイク表示バーが表示される。

【0182】また、クロスフェード処理を行う場合は、操作キー42から、結合する複数のテイクを指定し、クロスフェードの指令を入力する。CPU22は、指定されたテイクのDADファイルのデータを、一旦DSP25に送出し、DSP25によりクロスフェード処理を行わせる。このクロスフェード処理を行ったデータを再びハードディスク23へ転送させ、新たなテイクとしてDADファイルを格納する。

【0183】次に、キューファイルの編集について説明する。キューファイル編集指令がリモコン41の操作キー42から入力されると、キューファイル編集モードとなり、リモコン41で指定されたキュー名のキューの情報が表示される。図19は、キューファイル編集モードで、ディスプレイ43に表示される、キュー編集画面の例を示す。

【0184】図19では、キュー名VOCAL1のキューの情報が表示されている。このキューVOCAL1は、テイクVOCALを基にしたキューであり、画面には、テイク名VOCALと、テイク表示バー(点線枠)が表示されている。これに対して、キューVOCAL1は、実線枠のキュー表示バーで表示されている。

【0185】テイク表示バーの長さはテイクの再生時間を示し、キュー表示バーの長さはキューの再生時間を示している。また、2本のカーソルCRa、CRbが、縦の点線で示されている。この2本のカーソルCRa、CRbは、リモコン41の操作キー42により、キュー表示バー上を移動させることができる。

【0186】指定範囲の再生を行う場合は、先ず、カーソルCRa、CRbで再生したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が再生する範囲である。再生範囲を指定した後、操作キー42の再生キーを押すと、キューに対するカーソル位置の情報がリモコン41からCPU22に送られる。

【0187】CPU22はキューに対応するテイク名の

10

20

30

40

50

DADファイルを読み出し、リモコン41から送られたキューに対するカーソル位置の情報に基づいて、オフセットバイト数、再生バイト数を算出して、オフセットバイト数以降のデータをDSP25に転送する。これにより、キューの指定範囲のデータが再生される。

【0188】指定範囲の削除をする場合は、先ず、カーソルCRa、CRbで削除したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が削除する範囲である。削除範囲を指定した後、操作キー42の削除キーを押すと、キューに対するカーソル位置の情報

がリモコン41からCPU22に送られる。

【0189】CPU22は、リモコン41から送られたキューに対するカーソル位置の情報に基づいて、該当するキューシート内のデイクに対するオフセット（再生開始位置）、再生時間を変更する。即ち、キューの指定範囲の削除は、キューシートが持つオフセット情報、再生時間の変更のみで、対応するDADファイルは不変である。リモコン41のキュー編集画面上には、削除により短くなったキュー表示バーが表示される。

【0190】次に、アセンブルファイルの編集について説明する。アセンブルファイル編集指令がリモコン41の操作キー42から入力されると、アセンブルファイル編集モードとなり、リモコン41で指定されたアセンブル名のアセンブルファイルの情報が表示される。図20は、アセンブルファイル編集モードで、ディスプレイ43に表示される、アセンブル編集画面の例を示す。

【0191】図20では、トラック（TRK）1～トラック4の各トラックでの、再生時間軸上でのデータの配置状態を、アセンブルシートにより示している。各アセンブルシートは、実線枠のアセンブルシート表示バーで表示されている。図20では、トラック1にアセンブルシート0、アセンブルシート4が配置されている。また、トラック2～トラック4には、それぞれ、アセンブルシート1～アセンブルシート3が配置されている。アセンブルシート表示バーの長さは再生データに対応する再生時間を示す。

【0192】また、2本のカーソルCRa、CRbが、縦の点線で示されている。この2本のカーソルCRa、CRbは、リモコン41の操作キー42により、時間軸上を移動させることができる。

【0193】アセンブルの指定範囲の再生を行う場合は、先ず、カーソルCRa、CRbで再生したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が再生する範囲である。再生範囲を指定した後、操作キー42の再生キーを押すと、カーソル位置の情報がリモコン41からCPU22に送られる。

【0194】CPU22は、リモコン41で指定された範囲について、図16、図17で説明したようにして、アセンブルシートに基づき、ブロック単位で各トラックのデータを読み出して再生する。

【0195】それぞれのアセンブルシートについては、リモコン41から送られたカーソル位置の情報に基づいて、対応するDADファイルの再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、再生バイト数を算出して、再生開始位置以降のデータをDSP25に転送する。これにより、アセンブルの指定範囲のデータが再生される。

【0196】指定範囲の削除をする場合は、先ず、削除を行うトラック番号を指定し、カーソルCRa、CRbで削除したい範囲を指定する。カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が削除する範囲である。削除範囲を指定した後、操作キー42の削除キーを押すと、指定トラック番号、カーソル位置の情報がリモコン41からCPU22に送られる。

【0197】CPU22は、リモコン41から送られた、トラック番号、カーソル位置の情報に基づいて、該当するアセンブル・キューシート内のキューに対するオフセット（再生開始位置）、再生時間、キュー先頭時刻を変更する。即ち、アセンブルの指定範囲の削除は、アセンブル・キューシートが持つオフセット情報、再生時間、キュー先頭時刻の変更のみで、対応するDADファイルは不変である。

【0198】なお、この変更されたアセンブル・キューシートに対応するアセンブルシートの、再生開始クラスタ番号、オフセットバイト数、再生バイト数、再生開始時刻が変更される。

【0199】なお、カーソルCRa、CRbにより、一つのアセンブルシート全部を削除する場合は、これに対応するアセンブル・キューシートが削除される。

【0200】図20の例で、トラック1で、カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲が削除されると、アセンブルシート0のカーソルCRa以降が無くなる。また、アセンブルシート4は、カーソルCRaとカーソルCRbではさまれた範囲の時間分、左へ移動される。

【0201】なお、削除は、アセンブルシート単位で指定して削除することも可能である。この場合、指定したアセンブルシート全体が無くなり、対応するアセンブル・キューシートも無くなる。

【0202】また、クロスフェード処理を行う場合は、操作キー42から、結合する複数のアセンブルを指定し、クロスフェードの指令を入力する。CPU22は、指定されたアセンブルに対応するデイクのDADファイルのデータを、一旦DSP25に送出し、DSP25によりクロスフェード処理を行わせる。このクロスフェード処理を行ったデータを再びハードディスク23へ転送させ、クロスフェード情報を記録した新たなアセンブル・キューシートとして格納する。

【0203】上記のように、第2実施例の音声信号記録再生装置では、再生手順ファイルであるアセンブルファイル中のアセンブルシートから、直接、DADファイル

の再生開始クラスタ番号を得るため、ディレクトリ情報であるテイクファイルを参照する必要がない。従って、再生するDADファイルの再生開始クラスタ番号を得るまでのファイルアクセス回数を少なくでき、DADファイルの読み出し時間を短縮できる。このため、高速なCPU、高速なハードディスクを必要とせず、比較的低価格な装置構成にて良好な実時間処理ができる。

【0204】また、音の部品であるキューファイルと、キューファイルを基に、時間軸上のデータの配置を指定するアセンブル・キューシートとを設けているため、自由な編集を行うことができる。

【0205】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、音声信号の再生の際に、デジタル音声データファイルの再生開始クラスタ番号を取得するまでのファイルアクセス回数を削減し、デジタル音声データファイルの読み出し時間を短縮できるため、比較的 low 価格な装置構成にて良好な実時間処理ができる特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】本発明の第1実施例の構成図である。

【図3】第1実施例のファイル構造の説明図である。

【図4】第1実施例のファイルアクセスの説明図である。

【図5】第1実施例の録音動作手順を示すフローチャートである。

【図6】第1実施例の再生動作手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2実施例の構成図である。

【図8】第2実施例のファイル構造の説明図である。

【図9】アセンブルファイルの説明図である。

【図10】アセンブルリストの一例を示す図である。

【図11】テイクシートとキューシートの関係の説明図である。

【図12】キューシート、アセンブル・キューシート、アセンブルシートの対応関係を示す図である。

【図13】アセンブルシートと各トラックの関係を示す図である。

【図14】第2実施例のファイルアクセスの説明図である。

【図15】第2実施例の録音動作手順を示すフローチャートである。

【図16】第1実施例の再生動作手順を示すフローチャ

ートである。

【図17】4トラックの再生手順の説明図である。

【図18】テイク編集画面の例を示す図である。

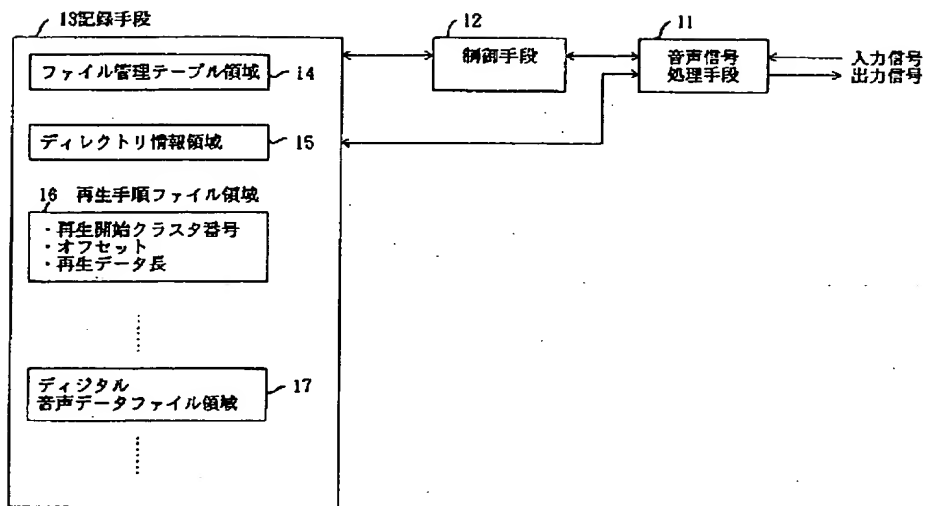
【図19】キュー編集画面の例を示す図である。

【図20】アセンブル編集画面の例を示す図である。

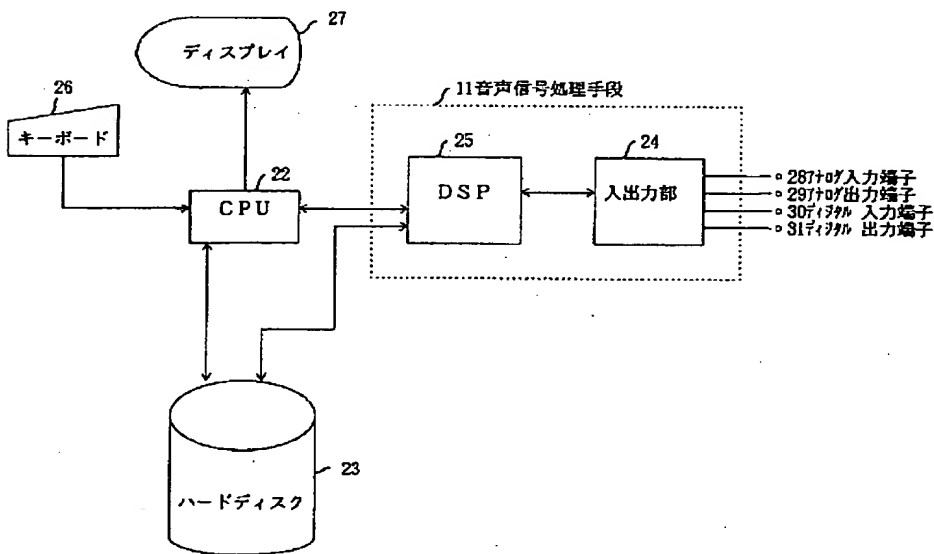
【符号の説明】

- 1 1 音声信号処理手段
- 1 2 制御手段
- 1 3 記録手段
- 1 4 ファイル管理テーブル領域
- 1 5 ディレクトリ情報領域
- 1 6 再生手順ファイル領域
- 1 7 デジタル音声データファイル領域
- 2 2 CPU
- 2 3 ハードディスク
- 2 4 入出力部
- 2 5 DSP
- 2 6 キーボード
- 2 7 ディスプレイ
- 2 8 アナログ入力端子
- 2 9 アナログ出力端子
- 3 0 デジタル入力端子
- 3 1 デジタル出力端子
- 3 4 FAT領域
- 3 5 ディレクトリ情報領域
- 3 6 再生手順ファイル領域
- 3 7 DADファイル領域
- 3 8 システムプログラム
- 3 9 再生手順ファイル
- 4 1 リモコン
- 4 2 操作キー
- 4 3 ディスプレイ
- 4 4 CPU
- 4 5 タイムコードジェネレータ
- 5 4 DADFAT領域
- 5 5 テイクファイル領域
- 5 6 アセンブルファイル領域
- 5 7 DADファイル領域
- 5 8 システムプログラム
- 5 9 キューファイル領域
- 6 0 メインFAT領域
- 6 1 メインディレクトリ情報領域

【図1】



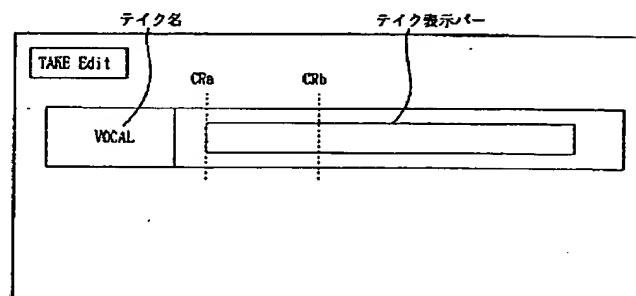
【図2】



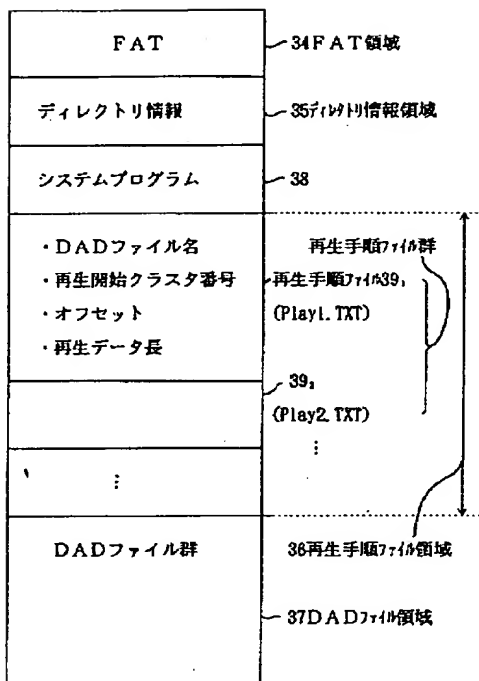
【図12】

CUE 1 \longleftrightarrow テンプレート・キューシート0 \longleftrightarrow テンプレートシート0
 CUE 2 \longleftrightarrow テンプレート・キューシート1 \longleftrightarrow テンプレートシート1
 CUE 3 \longleftrightarrow テンプレート・キューシート2 \longleftrightarrow テンプレートシート2
 CUE 4 \longleftrightarrow テンプレート・キューシート3 \longleftrightarrow テンプレートシート3
 CUE 5 \longleftrightarrow テンプレート・キューシート4 \longleftrightarrow テンプレートシート4

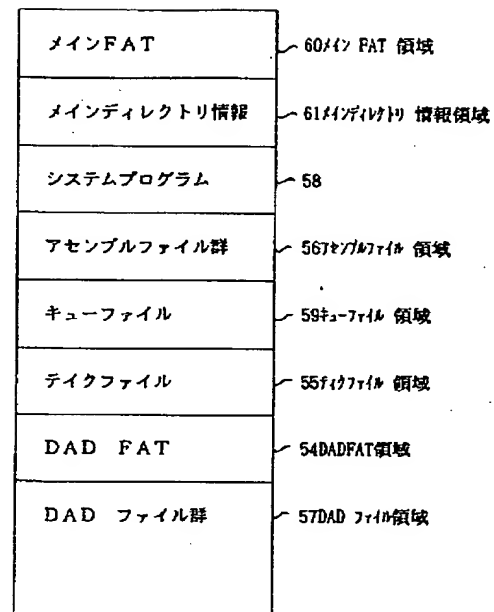
【図18】



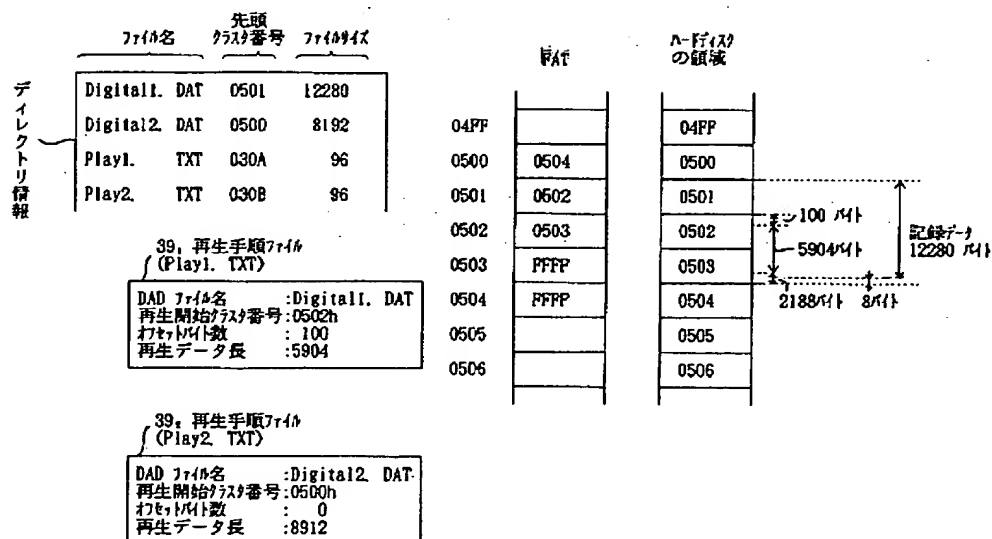
【図3】



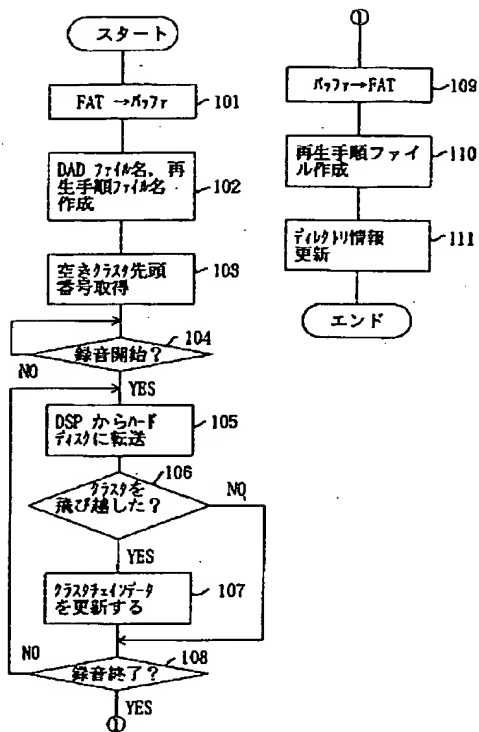
【図8】



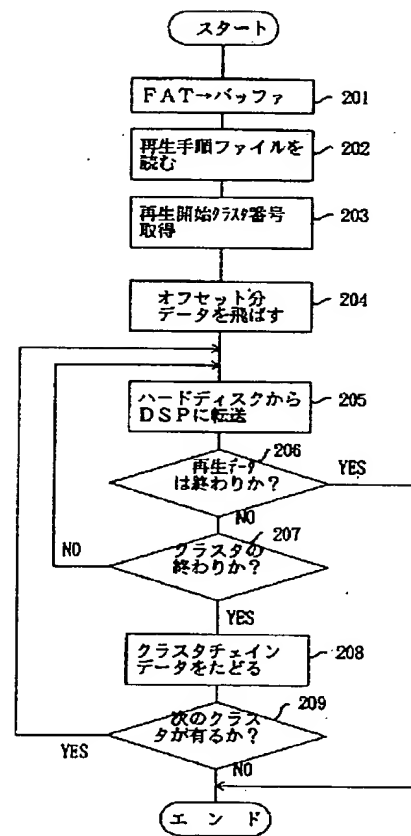
【図4】



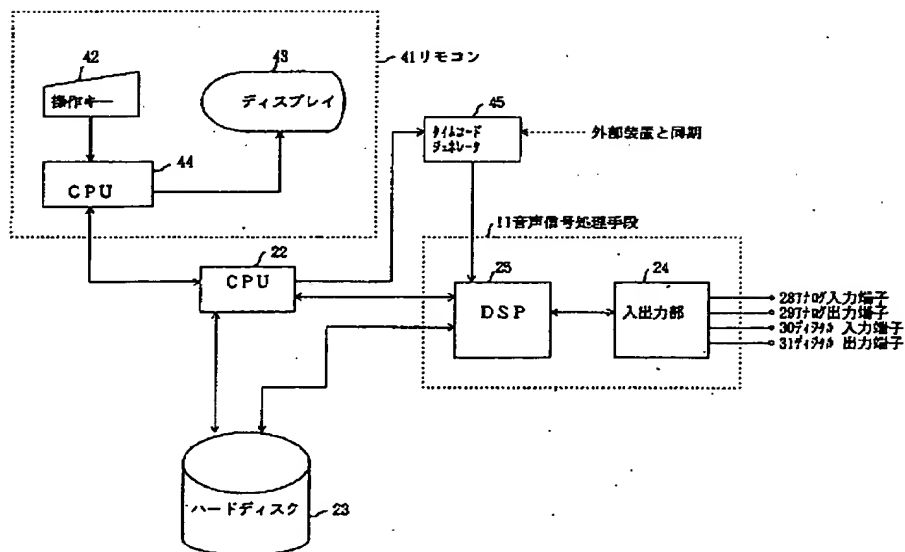
【図5】



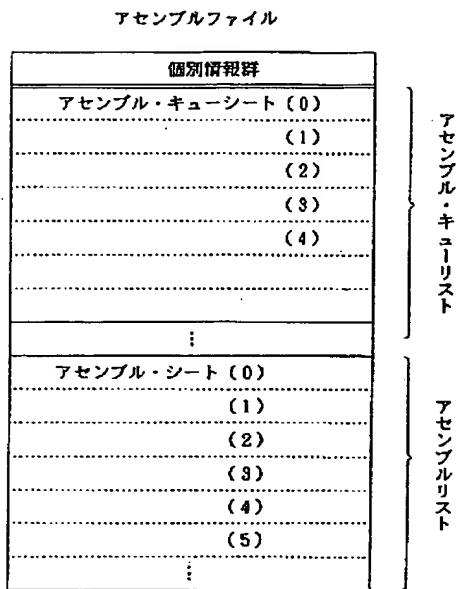
【図6】



【図7】



【図9】

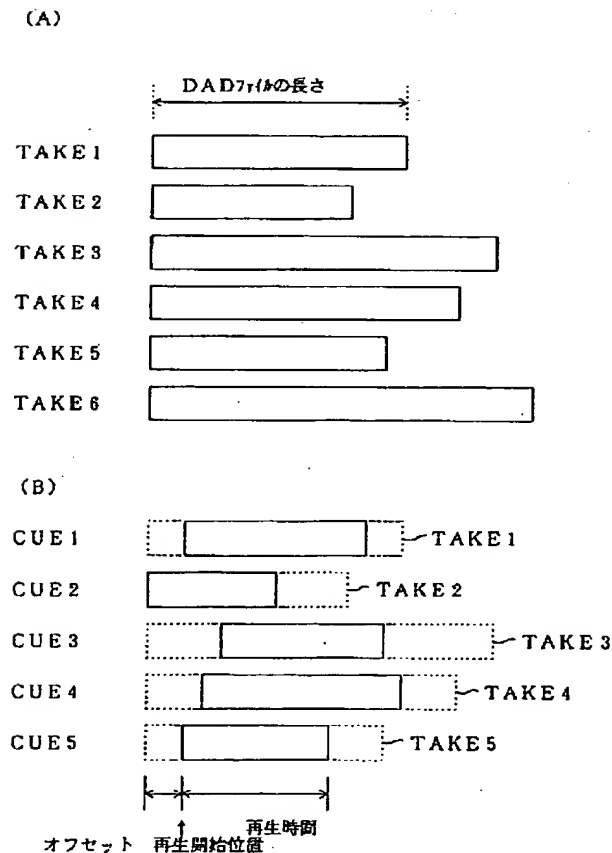


【図10】

前のアセンブルシート番号		次のアセンブルシート番号		その他の情報	
アセンブルシート番号					
0		5		・アセンブル・シート番号 ・DAD ファイルの再生開始クラス番号 ・再生開始クラス先頭からのオフセット ・再生バイト数 ・再生開始時刻	トラック1固定
1		6			トラック2固定
2		4			トラック3固定
3		FFFFh			トラック4固定
4	2	7			
5	0	8			
6	1	FFFFh			
7	4	9			
8	5	10			
9	7	FFFFh			
10	8	FFFFh			

【図14】

【図11】

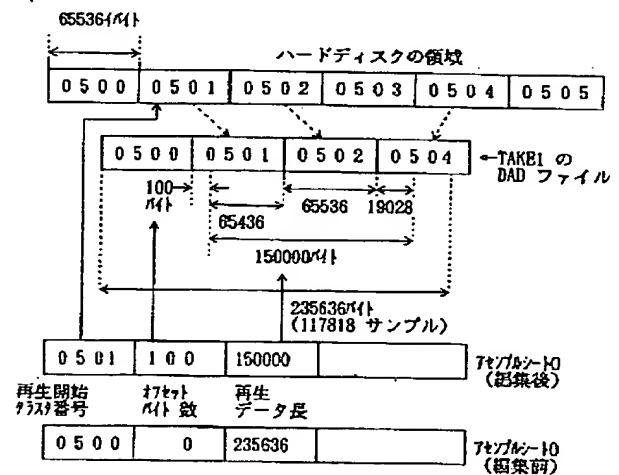


DADFAT

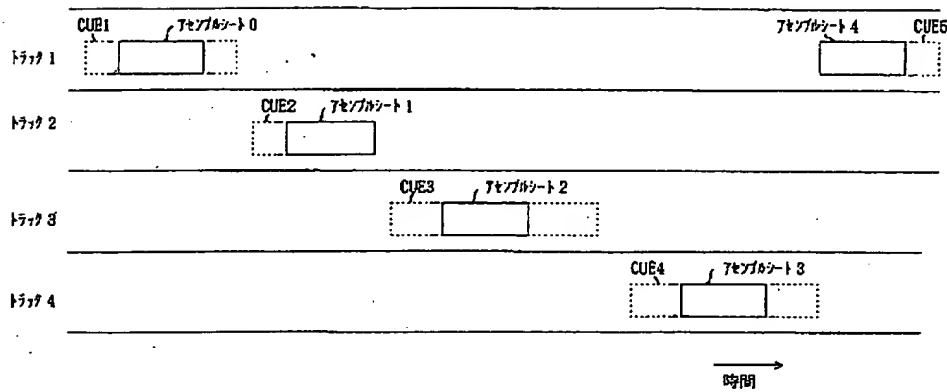
0500	0501
0501	0502
0502	0504
0503	0500
0504	FFFF
0505	0506
0506	0507
0507	0509
0508	FFFF
0509	FFFF

ファイル名	先頭クラス番号	記録バイト数
TAKE1	0500	117818
...

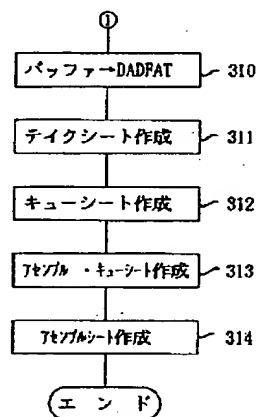
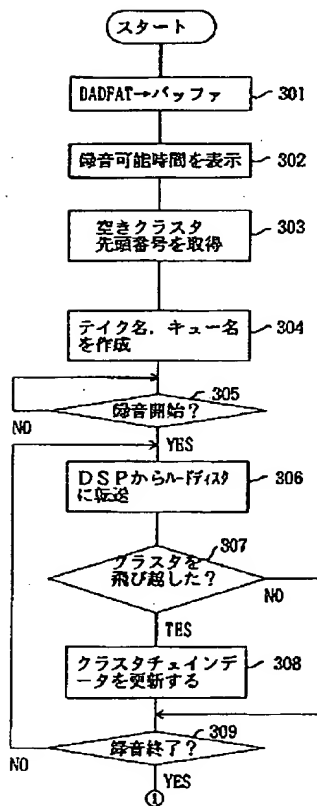
ディクファイル



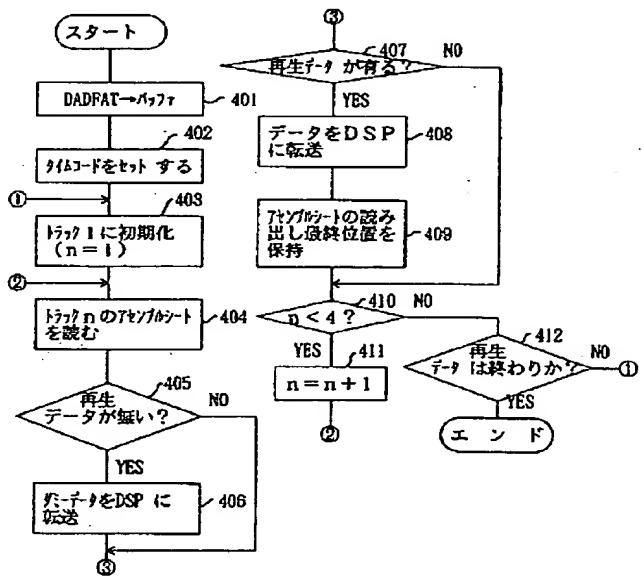
【図13】



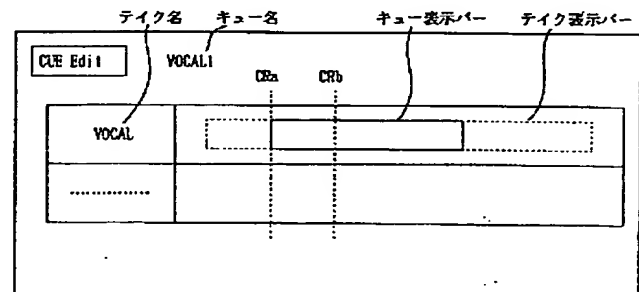
【図15】



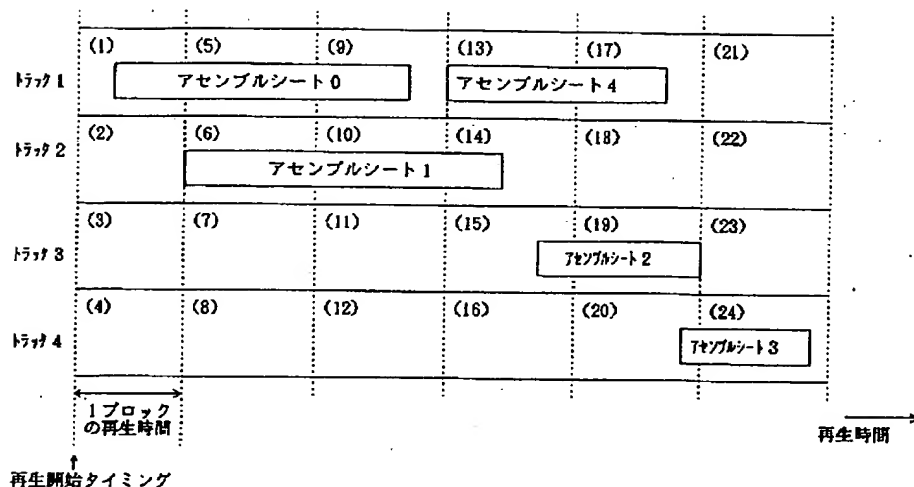
【図16】



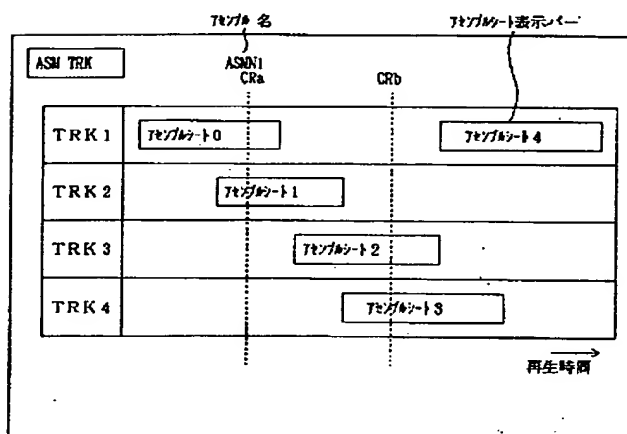
【図19】



【図17】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 塚田 誠
東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 阿部 和睦
東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 松岡 良典
東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 森 敏生
東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(72)発明者 三田 登茂子
東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内